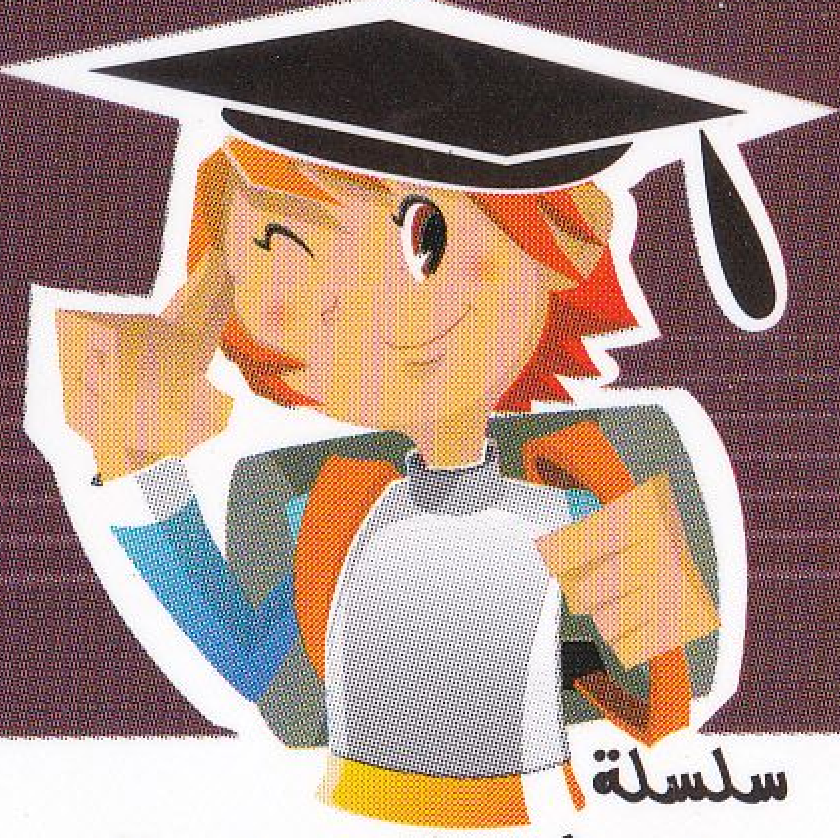
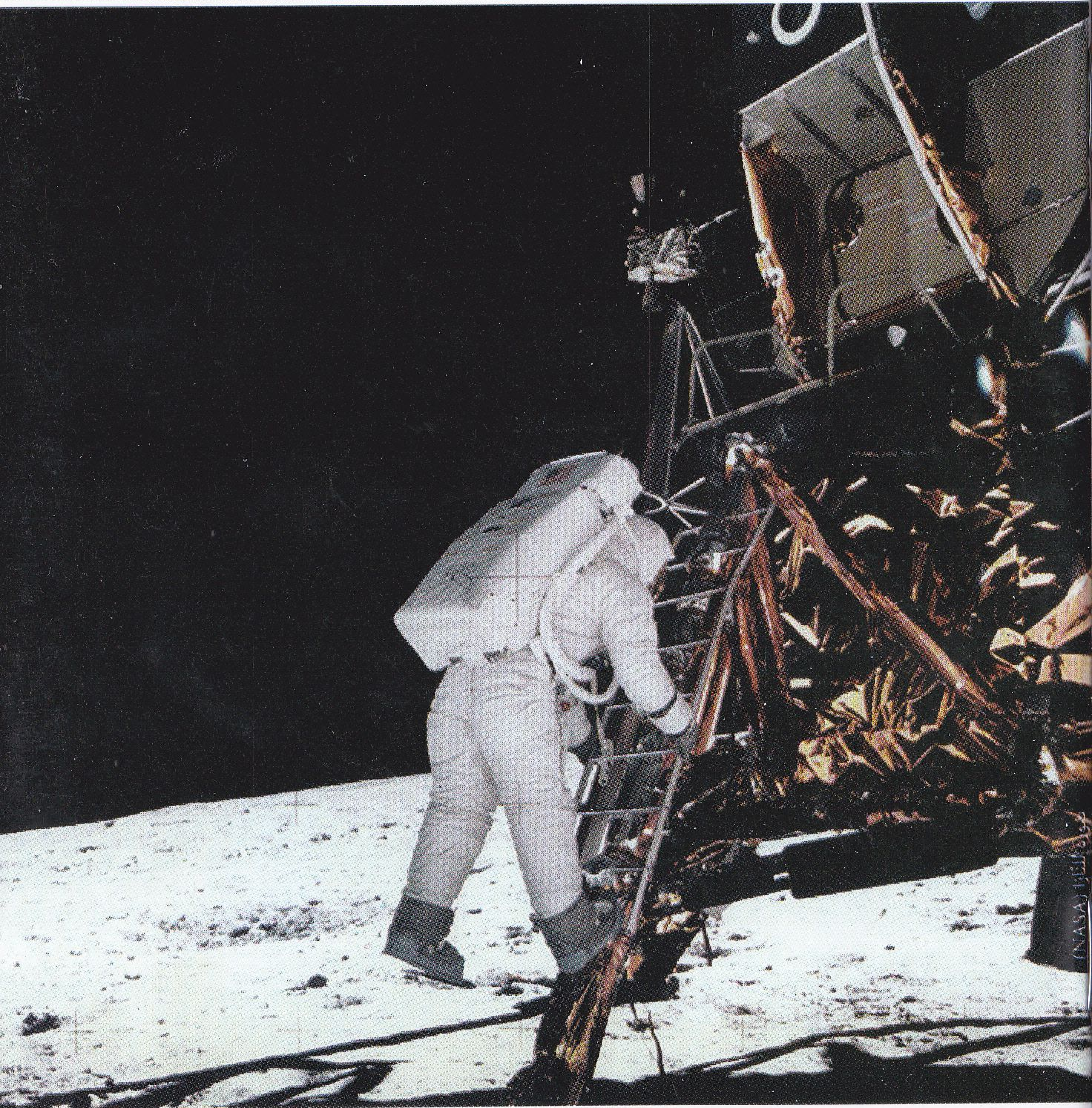


سلسلة
طلائع الامتياز
العلميّة

الأقمار الطبيعية 1

LAROUSSE



الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER
بيروت - تونس

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة

الأقمار الطبيعيّة 1

الإشراف العلمي: فرج عوني
مدير النشر: عماد العزّالي
التصميم: ريم بن عامر

الطبعة الأولى: 2010-1431 هـ

الدار المتوسطية للنشر
MEDITERRANEAN PUBLISHER

5 شارع شطرانة 2073 برج الوزير أريانة – تونس
الهاتف: 880 698 70 216 00 الفاكس: 633 698 70 216 00
البريد الإلكتروني:medi.publishers@gnet.tn

ما الذي نسمّيه قمرا ؟

القمر جِرْم فضائي(أو جسم سَمَاوِي) يدور حول كوكب.

ماهي الأقمار الطبيعية في النظام الشمسي ؟

نعرف إلى حدّ الآن مائة و تسعة و ستين قمرا طبيعيا تابعة لكواكب النظام الشمسي.

قمر واحد حول الأرض، و قمران اثنان حول المرّيخ و ثلاثة و ستون حول المشتري و ثلاثة و ستون حول زحل و سبعة و عشرون حول أورانوس وثلاثة عشر قمرا حول نبتون.

القمـــر: جارنا الأوّل

إنه القمر الطبيعي للأرض وهو يدور حَوْلَهَا على بعد 384000 كلم في المتوسط بسرعة تقارب 3700 كلم/س.

ما هي خصائص القمر الفيزيائية و الفلكية ؟

*معدل قطر القمر 3476 كلم

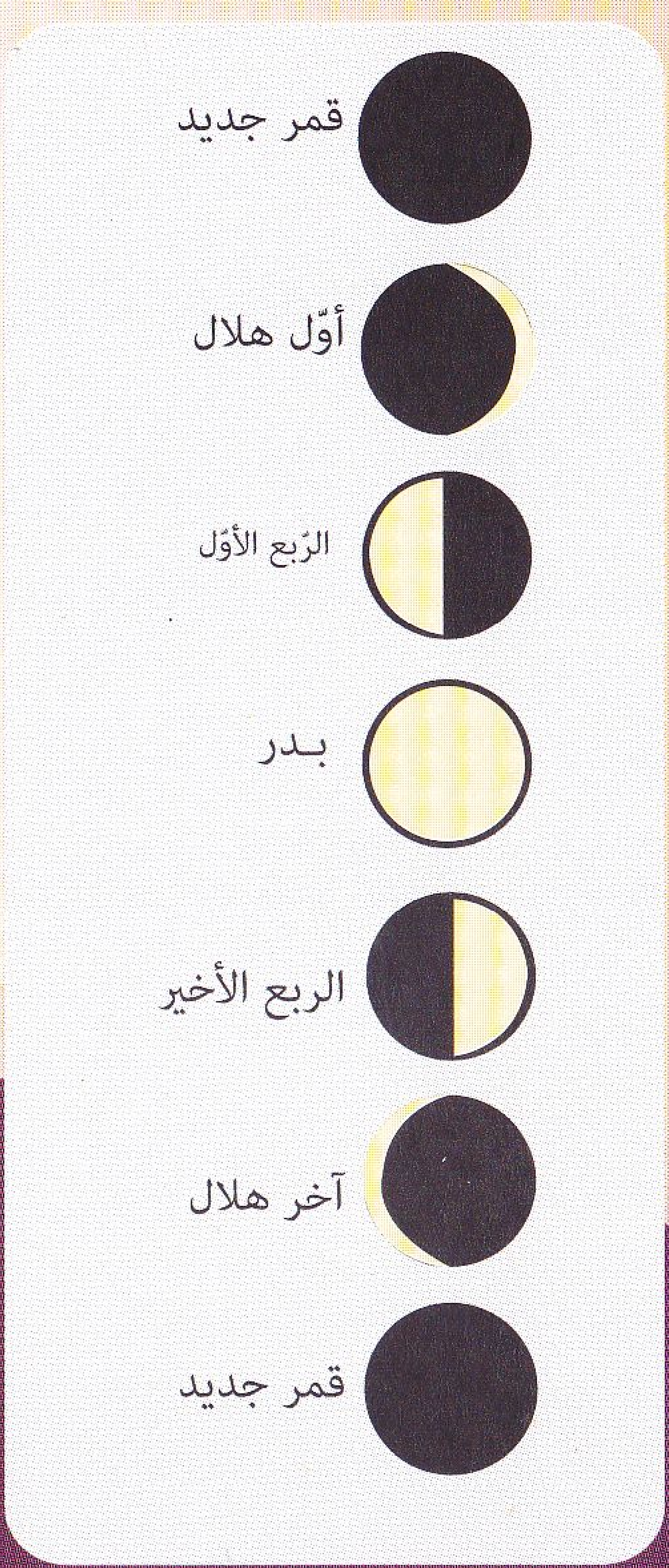
*كتلته 7,35 × 10^{22} كغ (=81/1 كتلة الأرض)

*كثافته 3,34

*قوّة جاذبيته عند خط الاستواء 6/1 (سُدُس) قوّة جاذبية الأرض، و لهذا السبب لا يكون لوزن جسم على سطح القمر سوى سُدُسِ وزنه على الأرض.

*مدة دورة القمر حول الأرض 27,3 يوما ومدة دورة القمر حول نفسه 27,3 يوما. إذن، يدور القمر حول نفسه خلال مدة مساوية تماما للدورة الفلكية[أي دورانه حول الأرض]، و لأجل ذلك فهو لا يُظْهِرُ لنا سوى وجه واحد.

*يتغيّر مظهر القمر المشاهد من الأرض أثناء دورته. فيمكن للوجه المرئي للقمر أن يكون، بسبب المواضع النسبية أرض-قمر-شمس، مُضاءً تماما(وهو ما يُسمّى البَدْرُ)، أو لا يُشاهد كلّيا، أو مُضاءً جزئيا و تسمّى هذه الحالات الأطوار القمرية. و تساوي الفترة الفاصلة بين طورين قمريين متطابقين 29 يوما و12 ساعة و 44 دقيقة و 2,8 ثانية، و تسمّى دورة الاقتران. و لا يضيء القمر بذاته ولكنه يعكس بدوره ما تعكسه عليه الأرض من نور الشمس.



الأطوار القمرية

من الأعلى إلى الأسفل: قمر جديد (لا يشاهد)، الربع الأوّل، بدر، (القمر مضاء بالكامل) الربع الأخير، آخر هلال.

خلال الربع الأوّل نشاهد ما يوازي النصف العلوي لحرف p اللاتيني، وخلال الربع الأخير نشاهد ما يوازي النصف السفلي لحرف d اللاتيني.

ما هي التضاريس القمرية؟

تتكون التضاريس القمرية أساسا من :

-"بحار" شاسعة و ممتدّة و مسطّحة وهي داكنة اللون تتكوّن من صخور بازالتية تحفّ بها الجبال و حدودها غير منتظمة. وقد بدت لأول المستكشفين خلال القرن السابع عشر على شكل مسطّحات مائية لذلك سموها بحارا.

- قارات وهي تبدو بلون فاقع وتتكوّن من جبال تحيط بها فوهات. تبلغ قمة أعلى جبل 8200م وهو جبل لبنيتز.

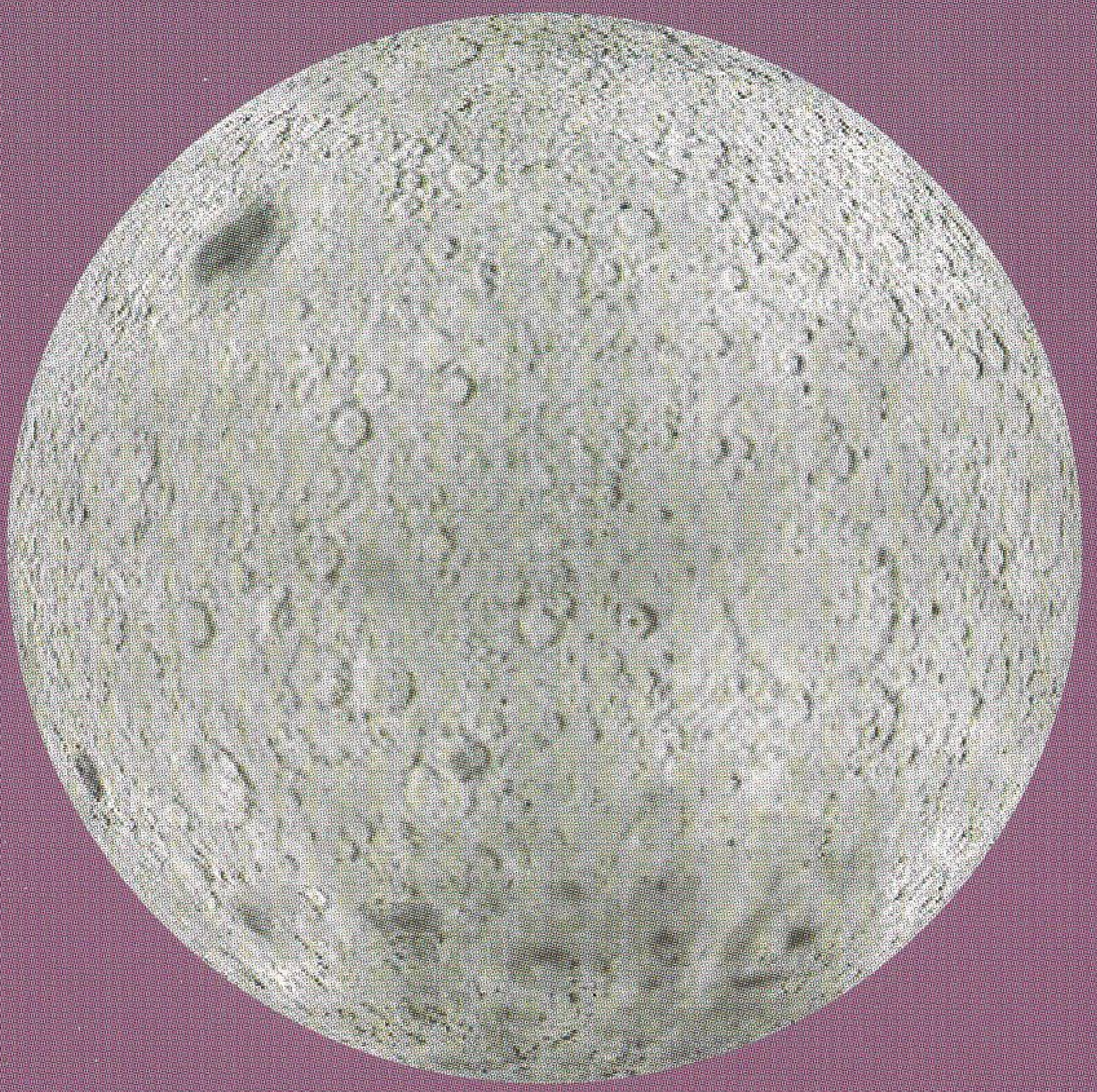
- فوهات منتشرة في "البحار" و القارّات، وهي عبارة عن منخفضات دائرية أو مضلعة حفرتها النيازك، أكبر فوهة (فوهة بايلي) قطرها 270 كلم و أكثرها عمقا فوهة نيوتن إذ يبلغ عمقها 7250م، أما أصغر واحدة تظهر من الأرض فقطرها لا يتجاوز 1 كلم. لا يحيط بالقمر غلاف جوي ويتعرّض سطحه إلى اصطدام النيازك مما ساهم في حَتّ تضاريسه.

الوجه المرئي للقمر

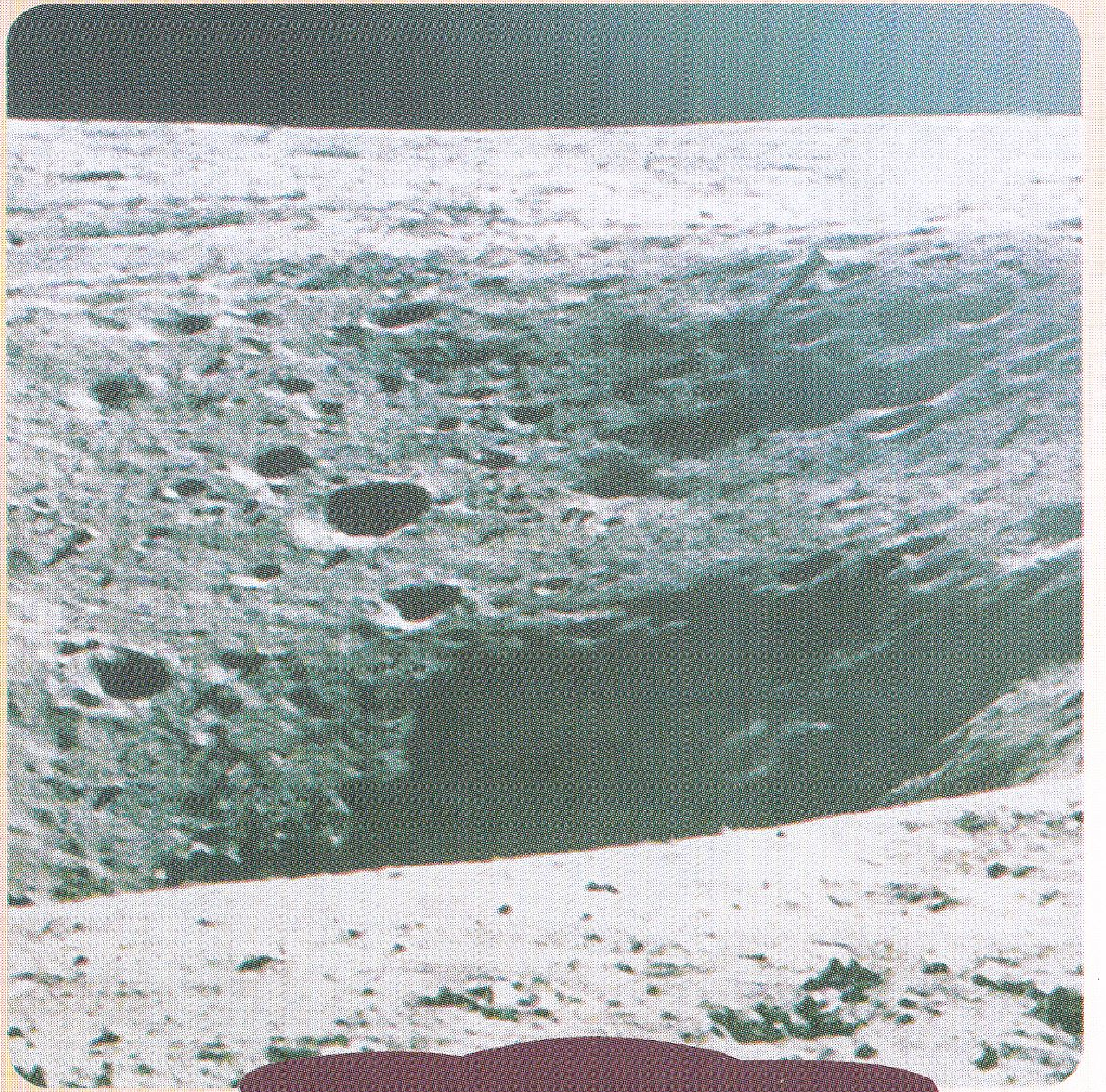


صورة للناسا (NASA)

الوجه المخفي للقمر



صورة للناسا (NASA)



صورة للناسا (NASA)

فوهات قمريّة

تكوّنت الفوهات إثر اصطدام النيازك بسطح القمر وهي تمثّل إحدى الخصائص المميّزة لتضاريس هذا الجِرم السّمَاوِي.

ما هي تركيبة القمر ؟

يتكوّن القمر من قشرة يتراوح سمكها بين 60 و 100كلم، و وشاح سمكه 100 كلم، ونواة متركّبة من حديد شعاعها 700 كلم و درجة حرارتها 1500 درجة مائوية.

كيف غزا الإنسان القمر ؟

كان القمر محل اهتمام منذ القديم، فلقد دوّن الصينيون ما رصدوه من كسوف الشمس وخسوف القمر منذ 1500 سنة قبل الميلاد، كما قام بذلك البابليون منذ 750 سنة قبل الميلاد مع استنتاجهم لظاهرة الساروس و هي دورة زمنية موافقة لـ 6585 يوما (18 سنة و 10 أو 11 يوما) يحدث خلالها معدّل 43 كسوفا شمسيا و 28 و خسوفا قمريا.

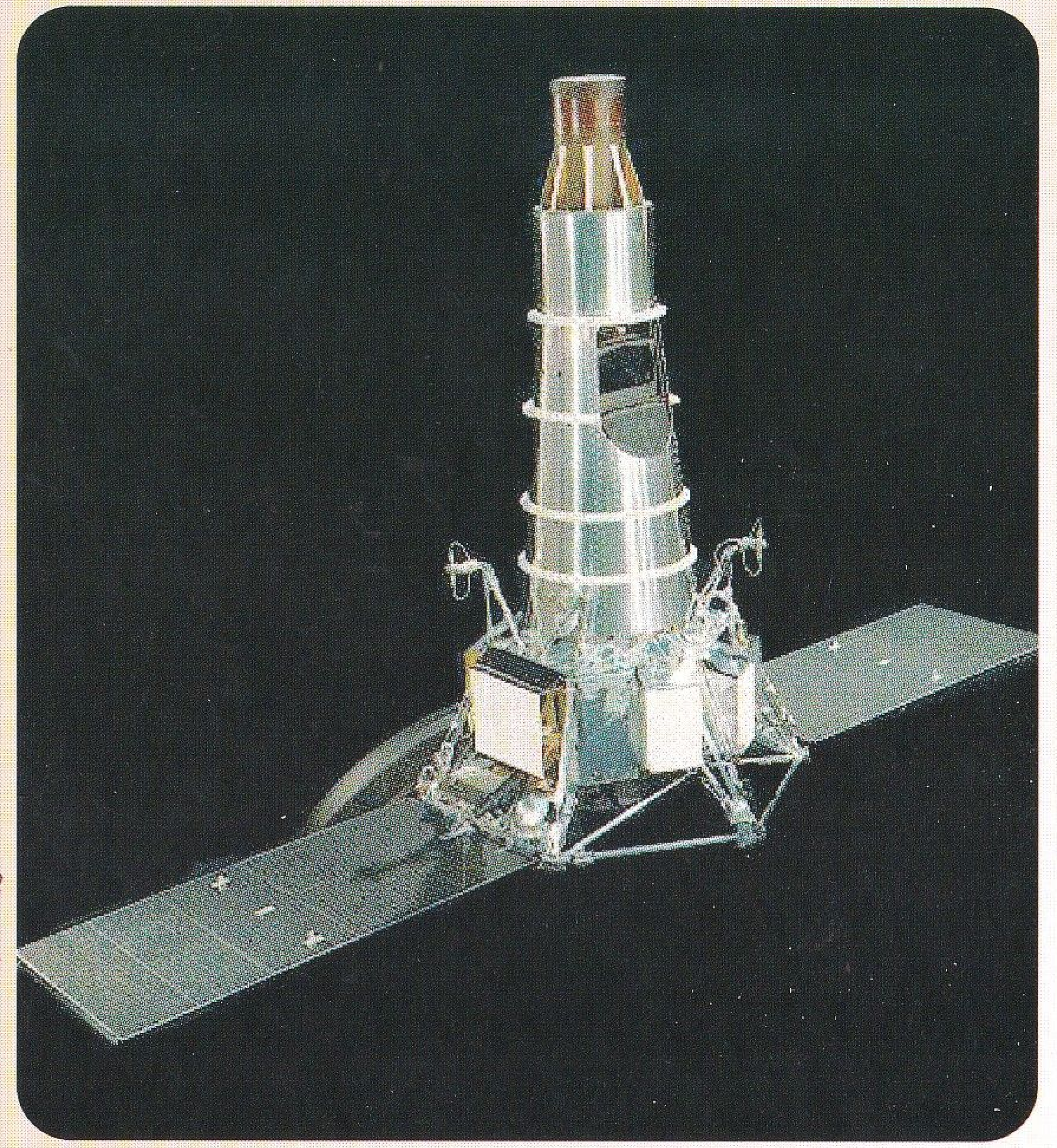
و قال الإغريقي أناكساغور أن القمر لا ينتج ضوءً بل يعكس بدوره ما تعكسه عليه الأرض من ضوء الشمس. و مثّل رصد القمر من قبل غاليلي بمنظاره لأوّل مرّة، سنة 1603 تحوّلا هامّا جدّا في تعميق معرفة خصائصه الفلكية و التركيبية. فمنذ ذلك التاريخ، ما انفكّت الأرصاد و الدراسات متواصلة و مُتَطورّة بالتوازي مع تطوّر المناظير و المقاريب و أبراج الأرصاد الفلكي العصرية.

بعد ذلك حلّ عهد استكشاف الفضاء، وهو ما آذن بالإقتراب من القمر و غزوه. فوُجّهت المسابر و الأقمار الاصطناعية إلى القمر، لدراسته عن قرب بأحدث الوسائل التّقانية وأنجع الطرق العلمية، و مَثّلت محطّات تاريخية استثنائية لاستكشاف الإنسان للكوْن عموما و غزو القمر بالأخصّ، و منها :

-المسبار السوفييتي، لونا2، يصطدم بسطح القمر، في شهر سبتمبر (أيلول) سنة 1959.

- المسبار السوفييتي ، لونا3، يرسل إلى الأرض الصور الأولى للوجه المخفيّ للقمر، في شهر أكتوبر (تشرين الأوّل) 1959.

_المسابر الأمريكية، رانجار، الموجهة للإرتطام بسطح القمر، ترسل أوّل الصور المفصّلة الملتقطة له، خلال سنتي 1964 و 1965.



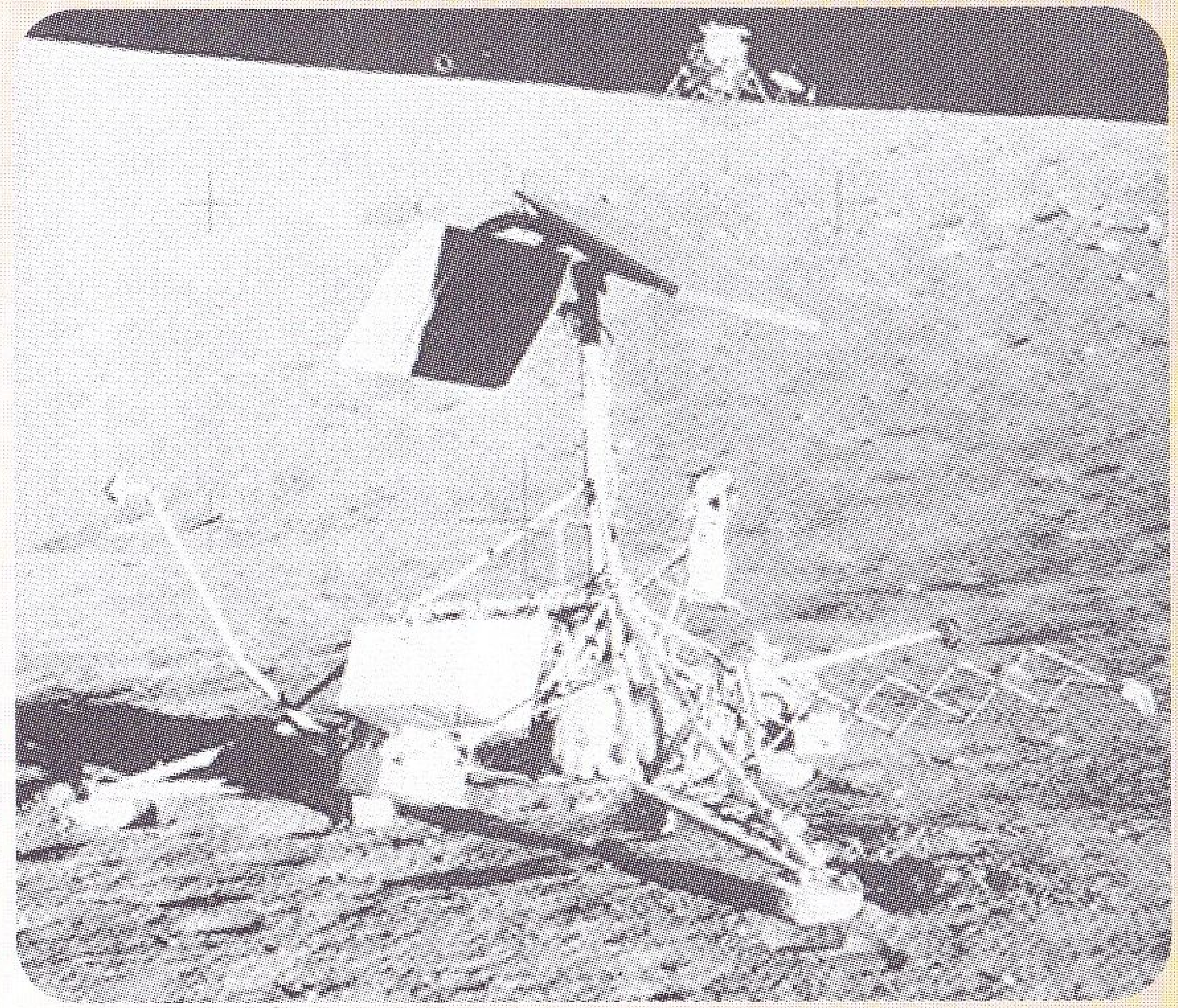
صورة للناز (NASA)

المسبار رانجار

-المسبار السوفييتي، لونا 9 ، يهبط بهدوء على القمر و يرسل الصور الملتقطة مباشرة لسطحه، في شهر فيفري (شباط) 1966.

-المسابر الأمريكية، لونار أوربتار، و عددها خمسة، ترسل صورا بقدرة مَيْزٍ ذي عشرة أمتار(قدرة الميز أو الميز هي استطاعة تمييز نقطتين تفصل بينهما مسافة معيّنة) لكلا وجهي القمر المرئي و المخفيّ.

-هبوط المسابر الآلية الأمريكية، سورفيور و عددها خمسة، و المجهّزة بمصوّرة[كاميرا]تلفزيونية، بهدوء على سطح القمر، على التوالي بين شهريْ ماي (أيار) 1966 و جانفي (كانون الثاني) 1967. أرسلت المسابر الآلية سورفيور 65000 صورة عن سطح القمر، و قامت خاصة بدراسة هذا السطح لتصميم العربة القمريّة التي سينزل على متنها روّاد الفضاء فوق القمر، ضمن برنامج أبولّو.



صورة للناز (NASA)

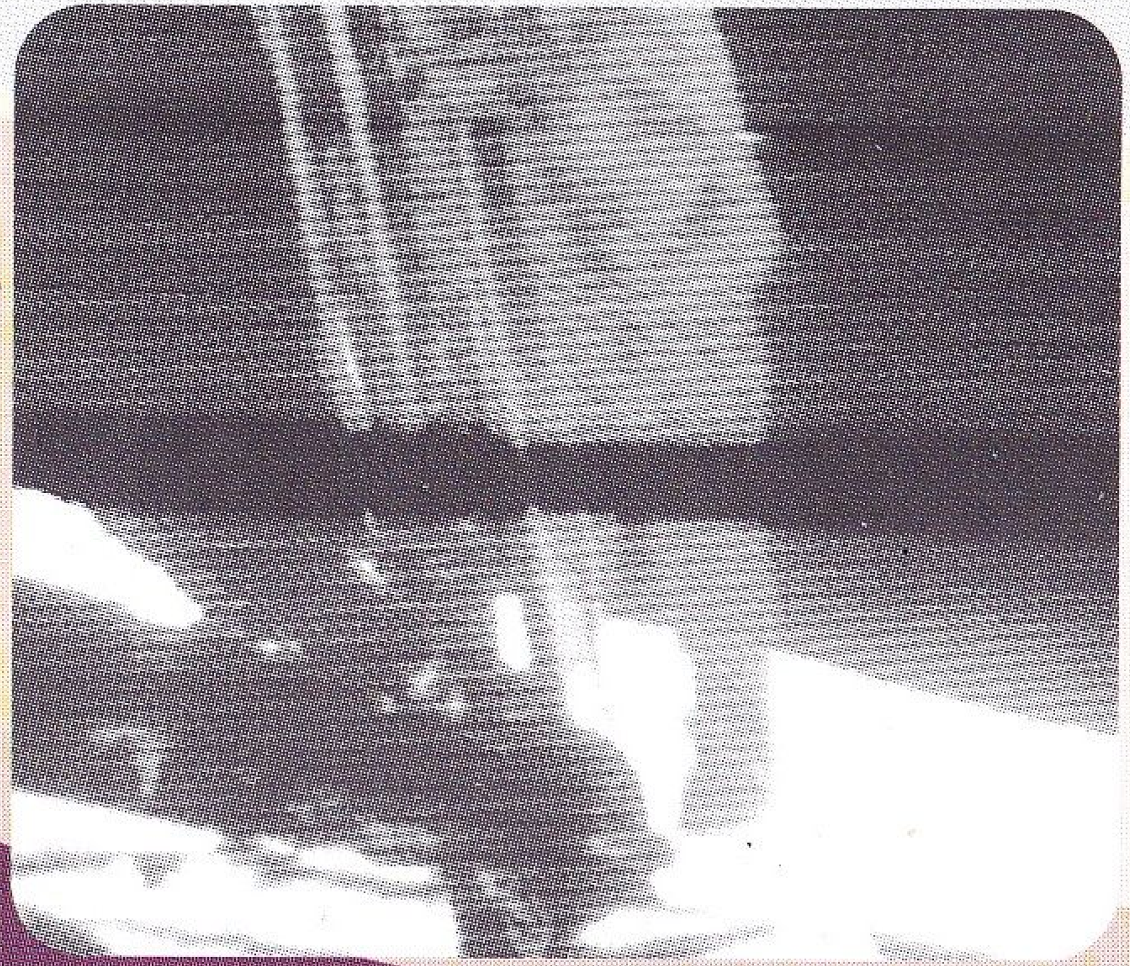
المسبار سورفيور3
و تشاهد في الخلف العربة القمرية

- البرنامج الأمريكي **أبولّو**، بداية من شهر ماي (آيار) 1961 حتّى شهر ديسمبر (كانون الأوّل) 1972، المتمثل في إرسال مركبات مأهولة إلى القمر، وهبوط روّاد فضاء على سطحه و العودة بهم إلى الأرض سالمين. و اشتمل على اثنتي عشرة مهمّة مأهولة. اثنتان منها حول الأرض (أبولو 7و9)، و اثنتان حول القمر (8 و10)، و ثلاث مهمّات هبوط على سطح القمر- بواسطة العربات القمريّة التي تحمل كل واحدة منها على متنها رائدي فضاء اثنين - (أبولو 11 و 12 و 14) وثلاث مهام استكشافيّة قمريّة (أبول 15 و 16 و 17).

- وقع **أول دوران مأهول حول القمر** بواسطة مركبة القيادة أبولو 8 وعلى متنها ثلاثة روّاد فضاء. وُضعت عربة القيادة في مدار حول القمر في 24 ديسمبر (كانون الأوّل) 1968 و قامت بعشر دورات حوله مدة عشرين ساعة سبع دقائق.

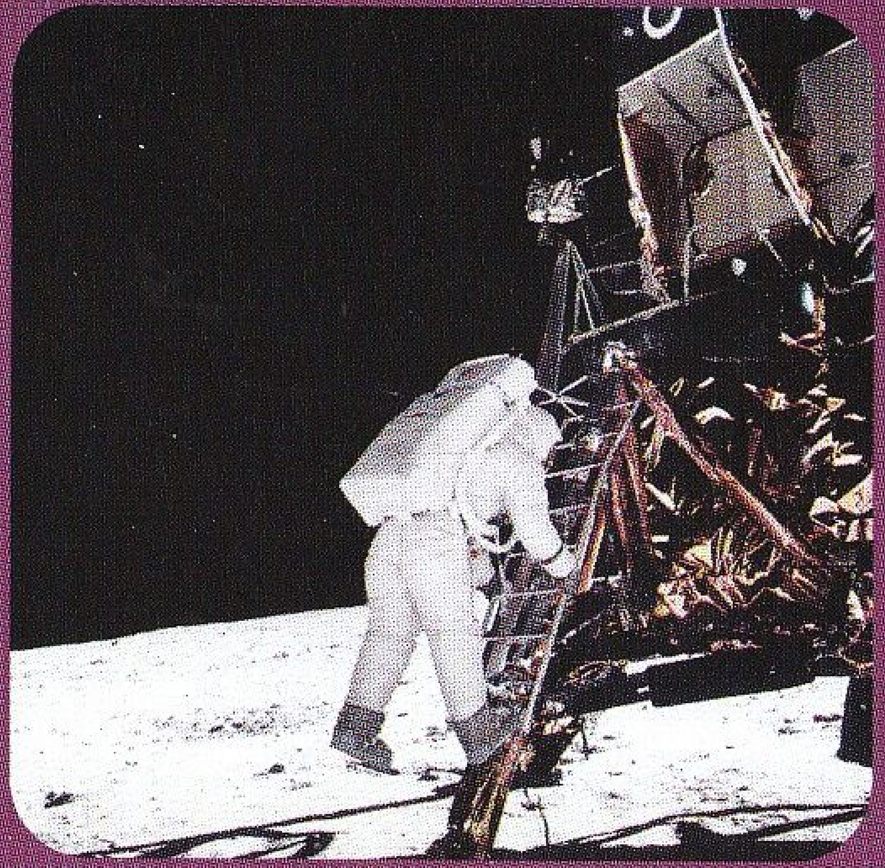
النزول على سطح القمر

لمس أوّل إنسان، و هو الأمريكي نايلز أرمسترونغ، بقدمه اليسرى سطح القمر يوم 21 جويلية (تمّوز) 1969 (في الساعة الثانية و ست و خمسين دقيقة، بالتوقيت العالمي)، بعد أن هبطت العربة القمرية(إيغل، النسر) التي كان على متنها رفقة إدوين ألدرين في منطقة "بحر" الهدوء. قضّى الرائدان الفضائيان ساعتين و واحد و ثلاثين دقيقة فوق سطح القمر خارج العربة القمرية، و وضعا فوقه أجهزة علمية(مقياس زلازل، عاكس أشعّة ليزر،الخ.)



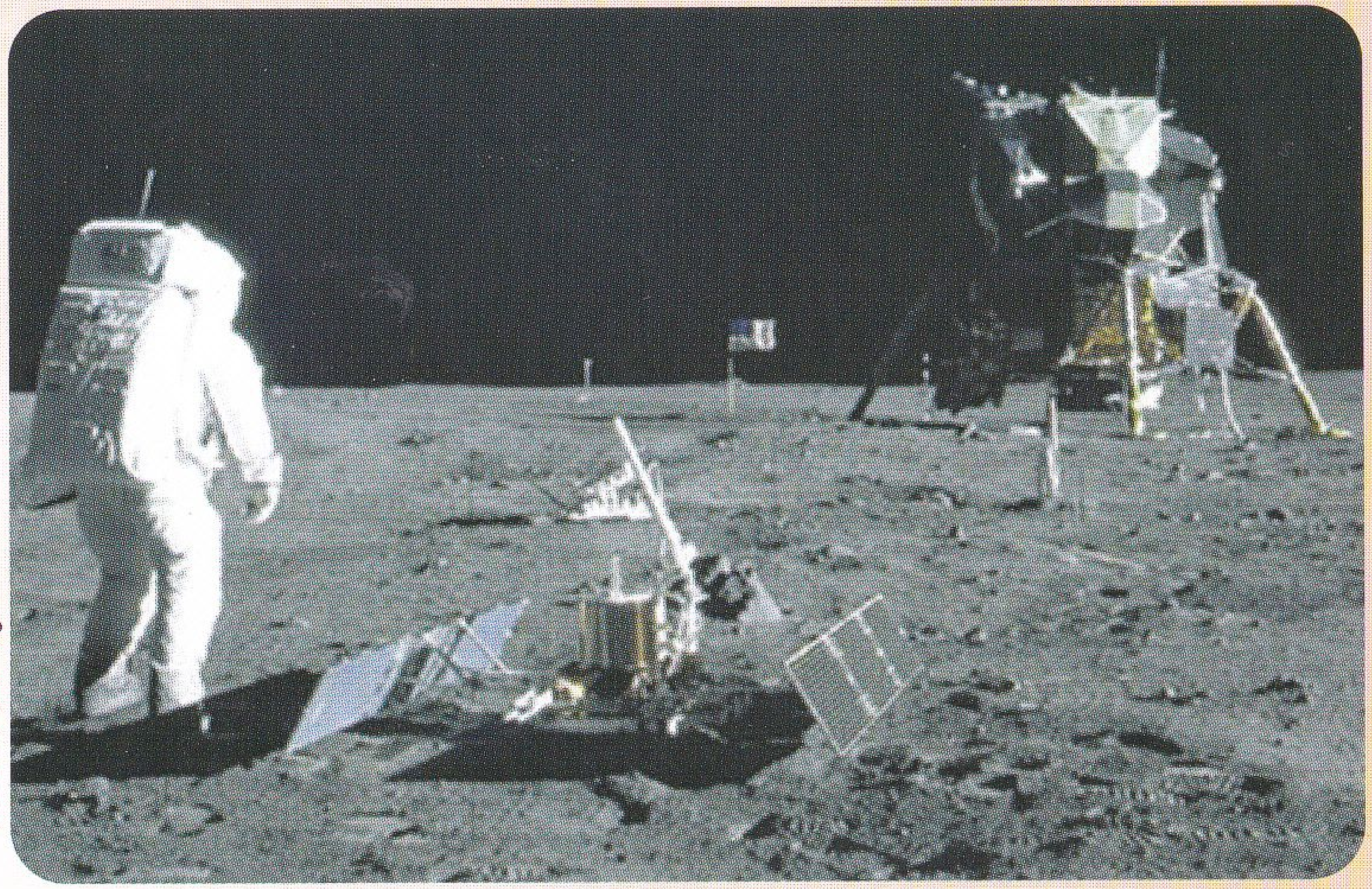
صورة للناز (NASA)

لحظة أوّل هبوط لإنسان على سطح القمر.
نايلز أرمسترونغ، يلمس بقدمه اليسرى سطح القمر



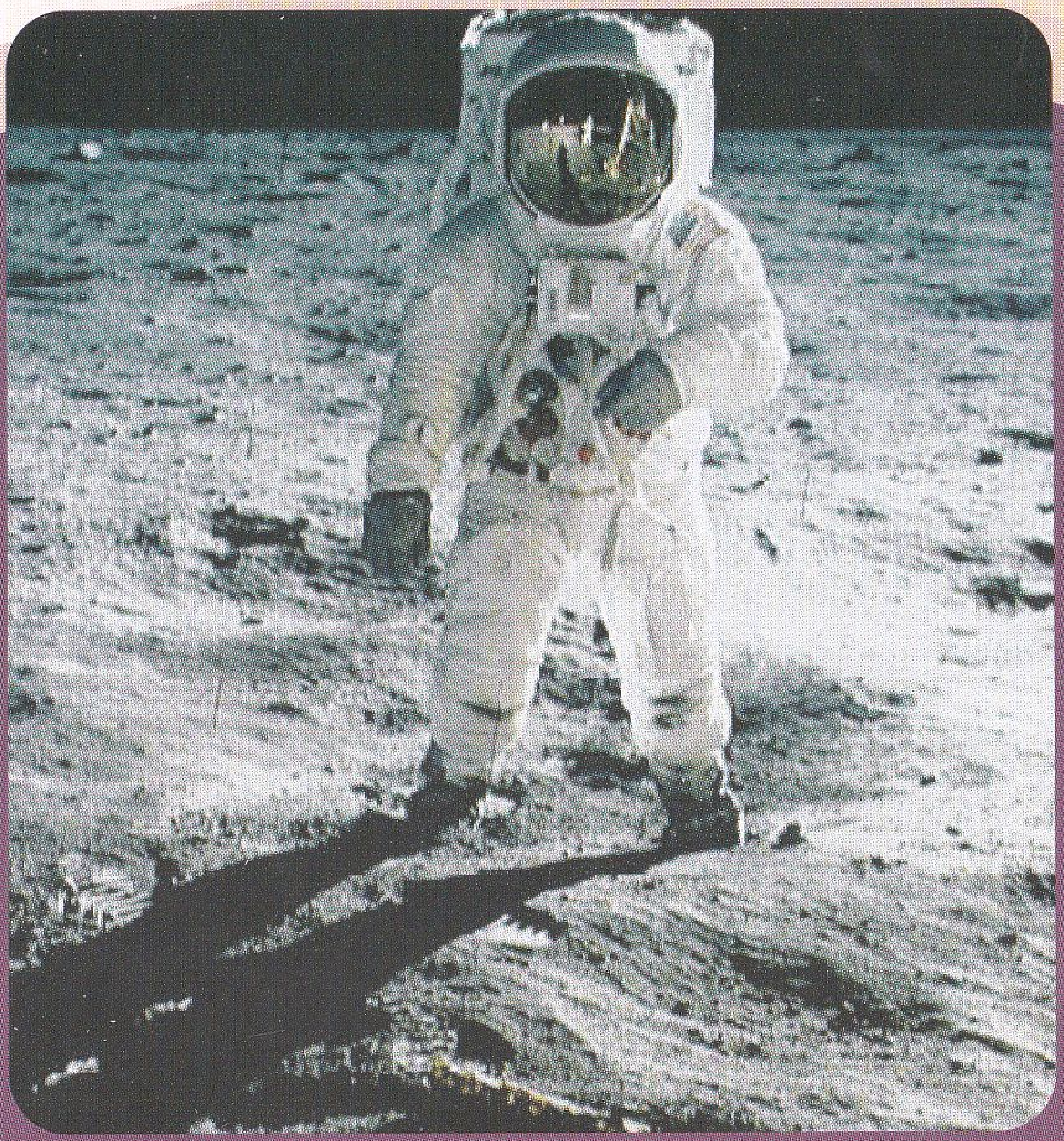
صورة للناز (NASA)

ألدرين عند خروجه من العربة القمرية و لمسه لسطح القمر.

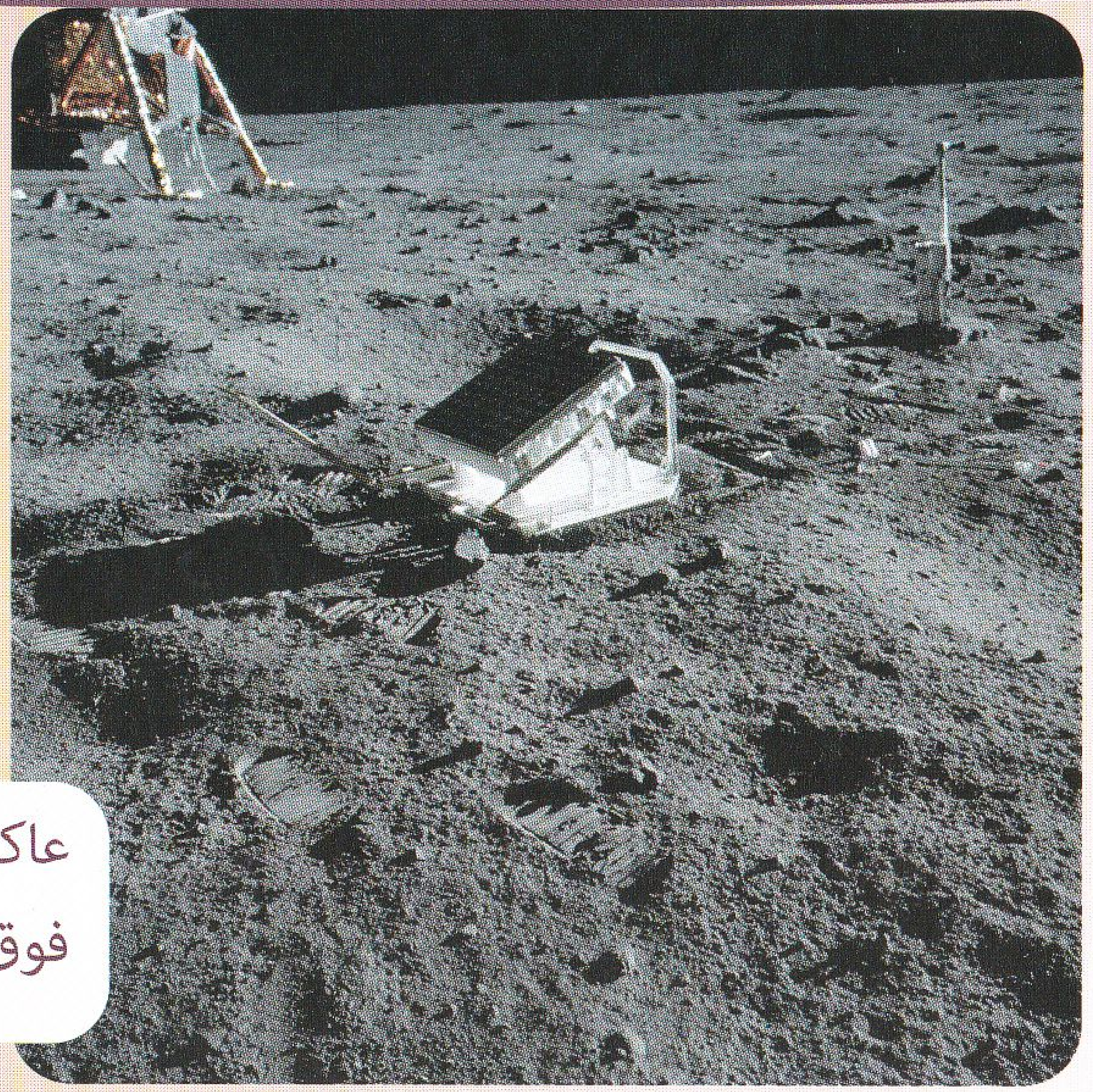


صورة للنّاز (NASA)

مقياس الزلازل فوق سطح القمر . و تُشاهد العربة القمرية في الخلف.



رائد الفضاء ألدرين فوق سطح القمر



صورة للنّاز (NASA)

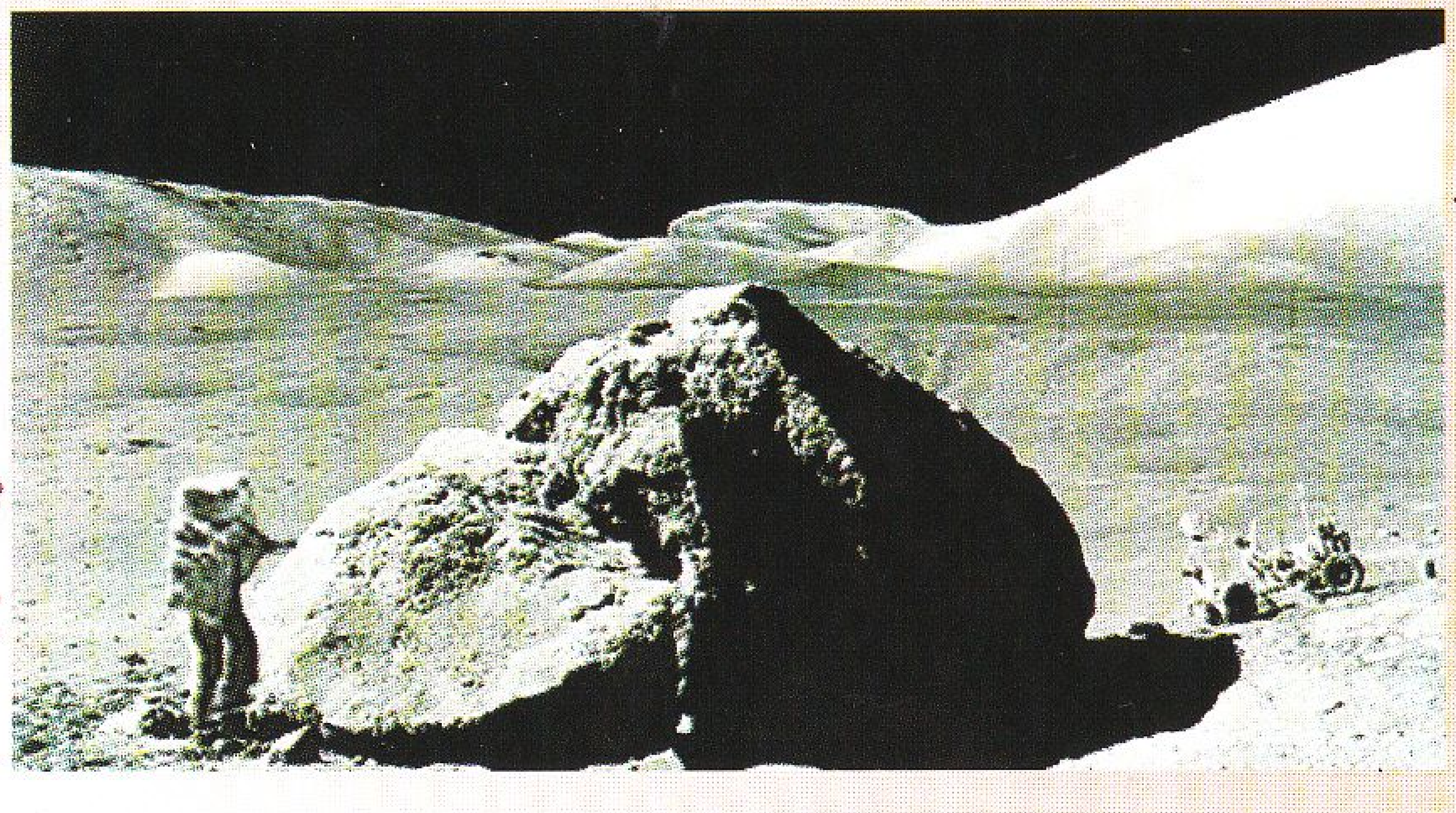
عاكس أشعة ليزر فوق سطح القمر



صورة للنّاز (NASA)

الطابق الأوّل للعربة القمرية بعد إقلاعه من سطح القمر، و على متنه رائدا الفضاء، و التحاقه بمركبة القيادة التي ظلّت تدور حول القمر.

جلب رائدا الفضاء معهما 22 كغ من العيّنات القمرية إلى الأرض التي وصلا إليها في 24 جويلية (تمّوز) 1969 صحبة رفيقهما مخائيل كولينز الذي ظل يدور حول القمر في مركبة القيادة(كولومبيا) أثناء هبوطهما علي القمر و القيام بمهمّتهما على سطحه.



صورة للناز (NASA)

أخذ عينات من صخور القمر، و يُشاهد منظر التضاريس القمرية.



صورة للناز (NASA)

دراسة عيّنات قمرية في المختبر.

كيف غزا الإنسان سطح القمر (تابع)

-المسبار السوفييتي زونْد، الحامل لمصوّرات تلفزيونية و عيّنات أحيائية، يوضع في مدار حول القمر...

-إرسال لونا 16 السوفييتية، في شهر سبتمبر (أيلول) 1970، في مهمّة آلية جلبت خلالها عينة من سطح القمر تزن 113 غراما.

-لونا 17، السوفييتية، تضع، في شهر نوفمبر (تشرين الثاني) 1970 العربة القمرية لوناخود1-، المجهّزة بمصوّرة تلفزيونيةوحاشدة(بطّارية)شمسية، على سطح القمر الذي تتنقل فوقه في منطقة "بحر" الأمطار طيلة عشرة أيام و تقطع مسافة 10,5 كلم.

-لونا 20، السوفييتية، تجلب عيّنات قمرية، سنة 1972

-لونا 21، السوفييتية، تضع، سنة 1973، العَرَبة الآلية لوناخود2- فوق سطح القمر الذي تتنقّل فوقه و تقطع مسافة 35 كلم في منطقة "بحر" السكينة.

-لونا 24، السوفييتية، تجلب عيّنات قمرية، سنة 1976

-المسبار الأمريكي كليمانتين ينجز رَسْم إراثة (طوبوغرافيا) كامل سطح القمر.

-المسبار الياباني هيـتّن(1993)

-المسبار الأمريكي، لونر بروسبكتور، يكتشف إمكانية وجود الماء(1999)

-المسبار الأروبي سمارت 1 (2006) يرسل للدوران حول القمر و تجريب المحرّك الشواردي(الأيّوني) الذي أظهر قدرات متميّزة. بعد الإنتهاء من مهمّته وُضِع المسبار في مدار ليرتطم بالقمر.

-المسبار الياباني كاغويا (2009) يلتقط من مدار حول القمر صورا لسطحه آية في الوضوح.

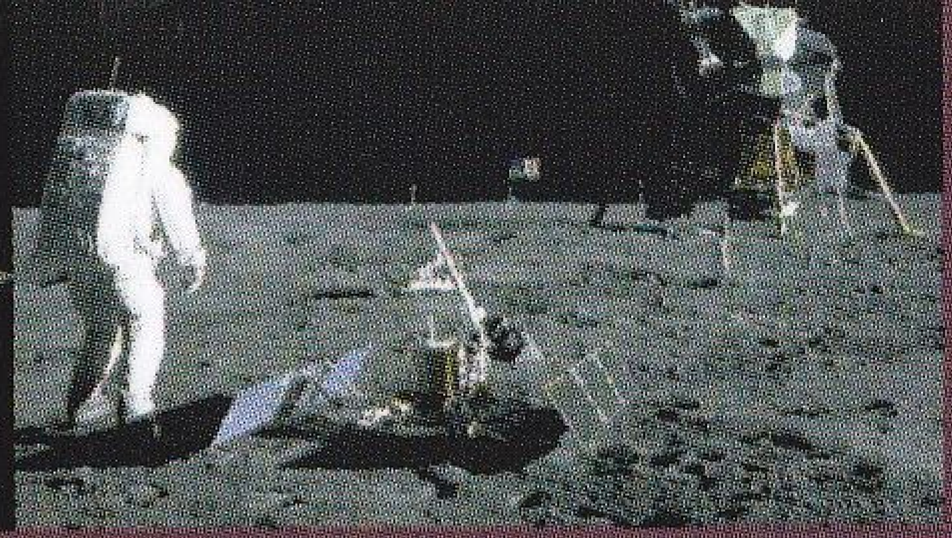
-أُرْسِل المسبار لونَر رُكُنّسِنْس أورِبتَر، في شهر جوان (حزيران) 2009، مصحوبا بالمسبار لونَر اكْراتِر أوبْسِرْفاشِن آند سَنْسِنْغ ساتلايت، و من بين مهامّه البحث عن جليد الماء في المناطق القطبيّة للقمر.

هل تؤذن عودة الرحلات المأهولة إلى سطح القمر باستعماره مستقبلا ؟

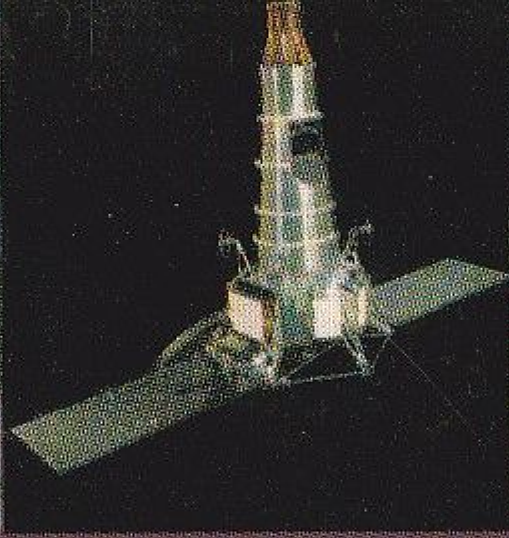
أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية سنة 2004 عن برنامج للعودة إلى سطح القمر يتضمن صنع قاذفين صَارُوخِيَيْن آراس 1 و آراس 2 و المركبة أوريون التي من المتوقّع أن تكون جاهزة سنة 2015 لتلتحق بالمحطّة الفضائية العالمية و القيام بأوّل رحلة مأهولة في غضون سنة 2020.

عربي	إنجليزي	فرنسي
أَحْيَائِي	Biological	Biologique
أُرَانُوس	Uranus	Uranus
الأرض	Earth	Terre
تَضَارِيس	Relief(s	Relief(s)
حَتٌّ	Erosion	Erosion
خُسُوفُ (القَمَر)	Eclipse of the moon	Eclipse lunaire
رَائِدُ فَضاء	Astronaut	Astronaute
زُحَل	Saturn	Saturne
عَاكِسُ أشِعّة لِيزر	Laser reflector	Réflecteur laser
عَيِّنَة	Sample	Echantillon
فَوْهَةٌ	Crater	Cratère
قَمَر	Moon	Lune
قَمَر طبيعي	Natural moon	Lune naturelle
كُسُوفُ (الشَّمْسِ)	Eclipse of the sun	Eclipse solaire
كوكب	Planet	Planète
المِرِّيخ	Mars	Mars
المُشْتَرِي	Jupiter	Jupiter
مِقْرَابٌ	Telescope	Télescope
مِقْياس الزّلازل	Seismograph	Sismographe
مِنْظَار	Telescope	Lunette astronomique
نِبْتُون	Neptune	Neptune
نَيْزَكٌ(الجمع، نيازك)	Meteorite(s)	Météorite(s)

الأقمار الطبيعية 1



صورة النازا NASA



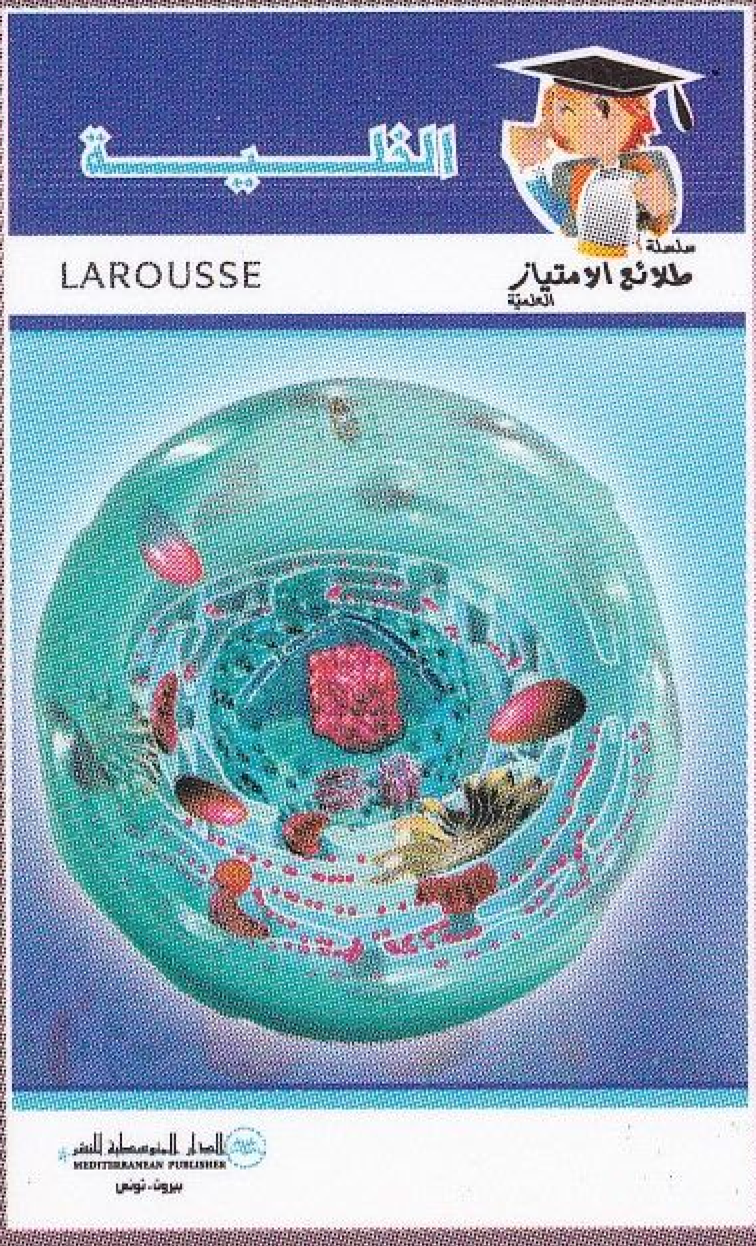
صورة النازا NASA

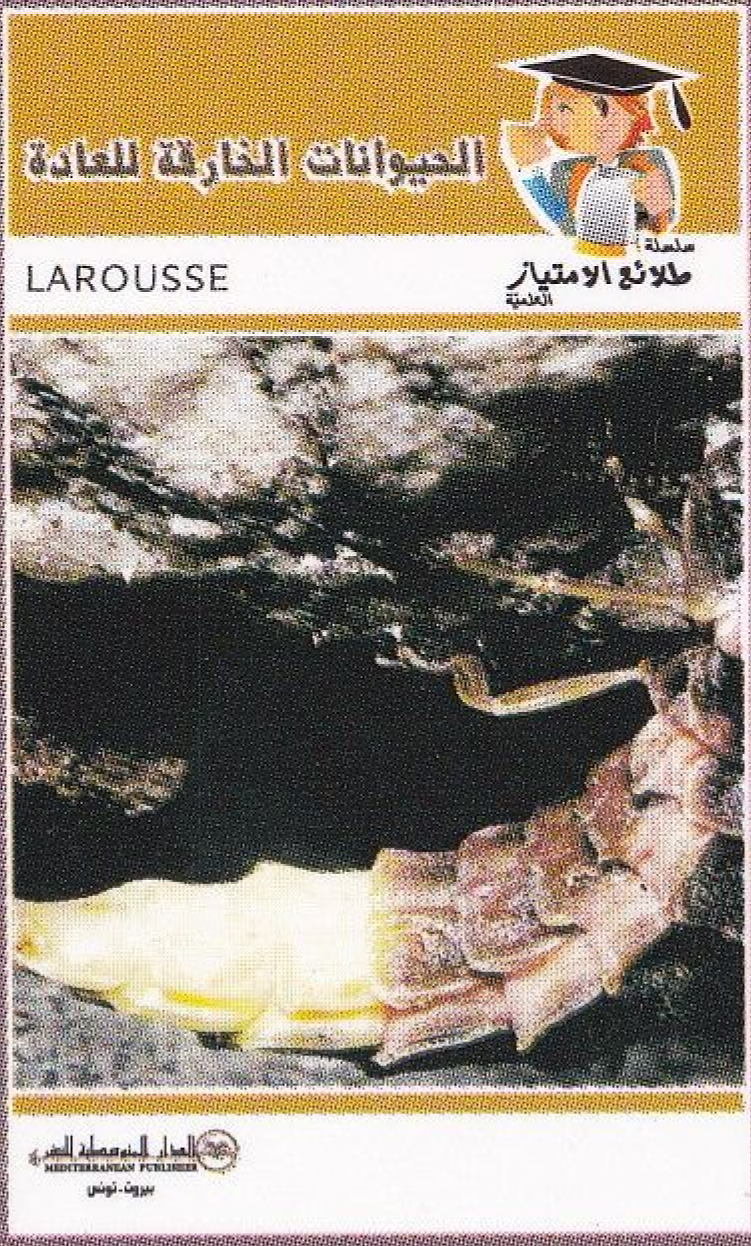


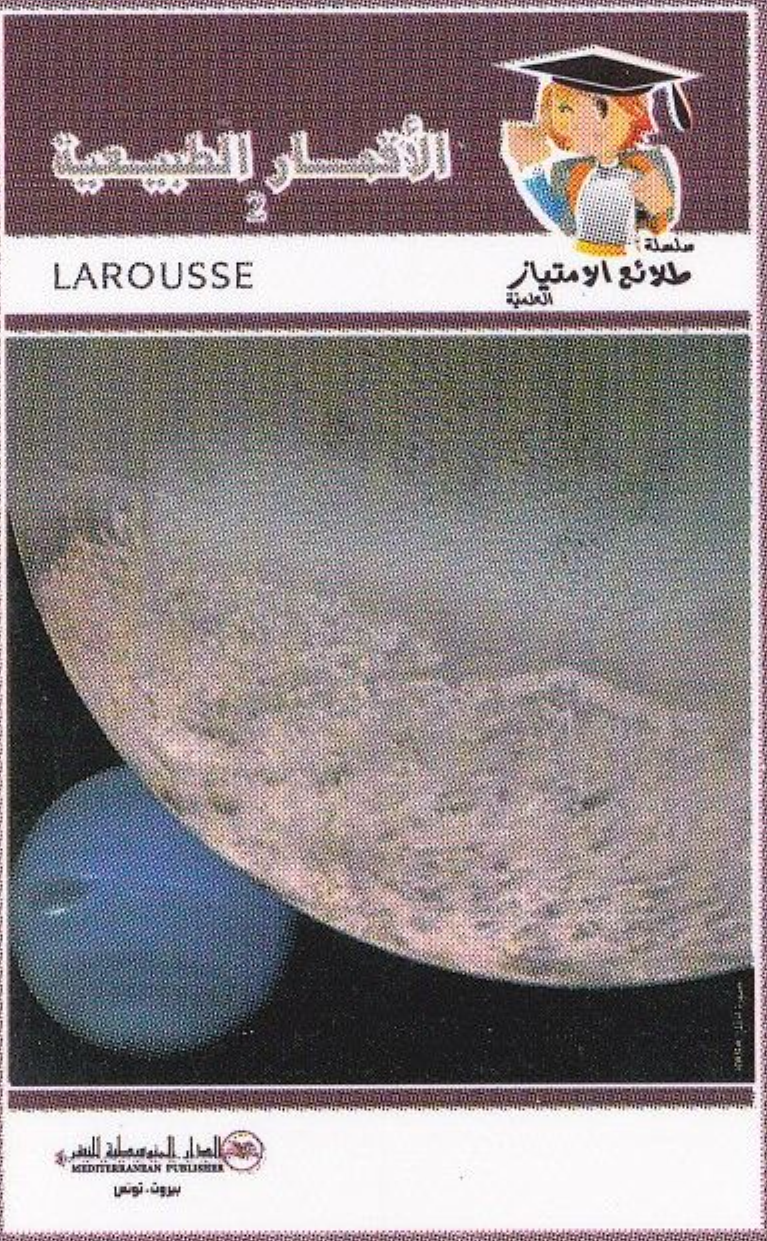
صورة النازا NASA

LAROUSSE

إصدارات سلسلة طلائع الامتياز العلمية







- الأرض
- الخليّة
- الطّيور
- الأسماك
- الحشرات
- الثدييات
- وسائل النّقل
- النّظام الشّمسي
- الزّلازل و البراكين
- تكوّن الجبال و المحيطات

- النّبتة
- المعادن
- الصّخور
- الفطريات
- مصادرالطّاقة
- أزهار الحديقة
- الطّاقات المتجددة
- الحيوانات الصّغيرة
- الكويكبات و المذنّبات
- أشجار و شجيرات الزّينة

- النّجوم
- المجرّات
- التّضاريس
- آلات علمية
- تكاثر النّباتات
- البرمائيات و الزّواحف
- الرّخويات و القشريات
- حيوانات خارقة للعادة
- الأقمار الطّبيعيةI (القمر)
- الأقمار الطّبيعيةII

ISBN9789938806106

9 789938 806106